

Fondamenti di Informatica

per la Sicurezza

a.a. 2004/05

Bit & byte

Stefano Ferrari



Università degli Studi di Milano
Dipartimento di Tecnologie
dell'Informazione

Binario è bello!

Per ragioni tecnologiche di affidabilità, gli attuali calcolatori sono in grado di rappresentare e di elaborare solo informazione espressa utilizzando due stati.

É perciò naturale descrivere le informazioni in notazione binaria.

In particolare, un elemento di informazione viene chiamato **bit**.

Bit**Binary Digit**

cifra binaria

Un bit può valere (convenzionalmente) 0 o 1.

Sequenze di bit

Per rappresentare oggetti che possono assumere più di due stati, si usano sequenze di bit.

Quanti numeri sono rappresentabili in N bit?

- N simboli che, indipendentemente uno dall'altro, possono assumere due valori assumono 2^N combinazioni diverse.

$$\underbrace{2 \times 2 \times \dots \times 2}_{N \text{ volte}}$$

Se abbiamo N bit, **quali** numeri rappresentiamo?

- Lo stabilisce la codifica (arbitraria).

Byte

Una sequenza di otto bit viene detta **byte**.

Quante configurazioni differenti può assumere un byte?

- $2^8 = 256$.

Una digressione:

- il termine byte indica un gruppo di elementi binari (tipicamente 8) trattati congiuntamente;
- diverse le origini del termine:
 - variazione del termine **bite** per evitare confusione con **bit**;
 - acronimo di Binary Yoked Transfer Element (elemento di trasferimento di binari **aggiogati**).

Multipli binari (1)

$2^{10} = 1024 \approx 1000 = 10^3$ uno scarto del 2.4%!

Secondo il SI (basato su scala decimale), 1 kilobyte vale 1000 byte.

Poiché molto spesso in informatica ricorrono multipli di potenze di due, è stato trovato conveniente riferirsi a 1024 come 1 kilobyte (KB).

Multipli binari (2)

Lo scarto tra i multipli di 2^{10} e di 10^3 cresce esponenzialmente:

- Mega: $2^{20} = 1\,048\,576 \approx 1\,000\,000 = 10^6$
uno scarto di circa 4.86%!
- Giga: $2^{30} = 1\,073\,741\,824 \approx 1\,000\,000\,000 = 10^9$
uno scarto di circa 7.37%!
- Tera:
 $2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776 \approx 1\,000\,000\,000\,000 = 10^{12}$
uno scarto di circa 9.95%!

Multipli binari (3)

Sono stati proposti i seguenti nomi per i multipli binari:

Fatt.	Nome	Simb.	Origine	derivazione SI
2^{10}	kibi	Ki	kilobinary (2^{10}) ¹	kilo (10^3) ¹ = 10^3
2^{20}	mebi	Mi	megabinary (2^{10}) ²	mega (10^3) ² = 10^6
2^{30}	gibi	Gi	gigabinary (2^{10}) ³	giga (10^3) ³ = 10^9
2^{40}	tebi	Ti	terabinary (2^{10}) ⁴	tera (10^3) ⁴ = 10^{12}
2^{50}	pebi	Pi	petabinary (2^{10}) ⁵	peta (10^3) ⁵ = 10^{15}
2^{60}	exbi	Ei	exabinary (2^{10}) ⁶	exa (10^3) ⁶ = 10^{18}

Fonte: http://www.iec.ch/zone/si/si_bytes.htm